

影响机械加工表面质量的因素及改进措施

闫晓玲

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西省 西安市 710089

摘要: 对机械进行加工时, 往往会因为多种因素引起机械的表面质量出现问题, 进而对整个机械加工的质量产生直接影响, 使机械加工工作不能顺利地进行。这些因素都会对加工物品的外表质量产生很大的影响。掌握机械设备的加工方法对加工外部质量产生影响的作用规律, 以致改善加工程序, 对增强加工物品外表质量、增强机械设备的使用效果, 有着非同寻常的意义。

关键词: 机械加工; 表面质量; 影响因素

1 机械加工表面的内涵

一般情况来说, 机械零件加工质量有两方面影响因素, 一方面是零件的加工密度, 还有另一方面是零件表面质量。在这其中零件的加工表面质量则是指机械加工表面的完整程度。除此之外, 在实际机械零件加工的过程中, 最终机械加工质量与实际会存在偏差, 极有可能改变材料本质的性能。对于零部件加工表面的一些质量来说, 零部件的配合性、可靠性以及耐磨性他们之间有着直接的联系。但是如果零部件在加工完成之后, 其表面的细微裂痕或者缺陷则会更容易导致安全隐患^[1]。在机械运转过程中出现, 也可能使零部件的使用期限受到一定的影响。

在机械加工过程中, 任何的一部分机械零件, 不管采用的是什么样的材料, 经过机械设备的一些加工处理之后, 零件表面都会出现一些几何形状, 使机械加工表面没有办法达到预想之中的最佳状态, 与预期的差距相对来说较大。具体地体现在零件的耐使用性、可靠性等诸多方面, 经过机械加工之后, 零件的表面会变得无比光滑。然而, 从一些侧面上来看不可避免地就会出现了一些缺陷。比如说: 裂痕; 比如说: 波纹。在机械的运转过程中机械所存在的这些缺陷, 一定会对运转之中的设备造成很多的危险, 机械零件的自身使用情况也会受到影响。

随着时代的发展、经济的快速进步, 也推动着各行各业的发展步伐。工业现代化的发展在科技的促进下, 引进一些比较精密的科技, 并得到广泛的应用。同时, 这些精密高科技的设备对机械零件的加工表面质量也有了更高的要求。科学从全面的, 多方位的分析, 对机械加工表面质量造成反应因素的研究, 使机械加工表面这一过程中得到相应的控制, 以及改善措施, 进一步地提高表面质量, 为机械企业未来发展奠定基础^[2]。

2 影响加工表面质量的因素

2.1 刀具加工时对机械表面光滑度的影响

在机械制作的批量生产时, 对刀具的使用和调控, 是整个机械加工过程中最重要且影响最大的一环, 尽管在机械制作工艺的发展当中, 越来越多自动化车床, 已经逐渐取代了传统车床, 并且逐渐依靠自动化设备, 来提升刀具在运作时, 切削机械原料的准确度, 通过将计算机与机械结合的方式, 尽可能地提升在传统机械制作工艺中刀具打磨原料时的准确度以及切削工艺时的高效性。但是在实际情况中, 对大多数机械加工流程来说, 通过刀具来进行机械加工的直接接触, 反复地高硬度碰撞, 会导致温度的提升, 尽管在一定程度上, 可能会导致被加工的工件出现微小的形变和软化, 但是在实际加工当中, 只要是正常的工艺加工流程, 都能够迅速实现降温, 在车床上也不会产生严重形变。但是对磨削工艺, 机械加工过程中, 不免会产生各种不同的废屑, 尤其是一些比较普通金属来说, 这种废屑经过高温的影响, 极有可能在瞬间依附在被加工的工件表面上, 经过检验和调查, 发现由此而产生的失败品在机械加工过程当中是最多的^[3]。

2.2 表面冷作硬化的影响

在零件的机械加工的过程中都不可避免的发生不同程度的冷作硬化现象, 这种冷作硬化的现象会使所加工的零件表面的硬度增加, 脆性也会加大, 从而导致零件的抗冲击性能下降。由于零件表面冷硬层的存在会在一定程度上提高零件的耐磨性和疲劳强度, 但是若零件表面的冷作硬化度较大的话, 可能会导致零件表面产生裂纹, 从而降低零件的耐磨性和疲劳强度。因此, 在零件的机械加工过程中, 要防止零件的过度冷作硬化。

2.3 材料的性能影响粗糙度

机械零件基体材料的性质是决定其加工后表面性能

的重要因素。例如,研究发现,合金材料先经过热处理后再进行机械加工,这种热处理可以提高合金材料在机械加工过程中的磨损机械,提高加工过程中的抗磨损能力,得到表面耐磨性能良好的机械零件。如果合金零件的脆性指数较高,或者合金中使用脆性指数高的某种金属材料,导致其在机械加工过程中,脆性大的金属容易被切削产生大量的废屑,废屑碰碎就会在合金表面残留出很多凸凹点,增加机械加工表面粗糙度。如果合金零件的韧性较高,其在加工过程中会产生较大的塑性变形,使合金表面的波峰波谷间距增加,也会增加机械加工表面粗糙度。

2.4 残余应力的影响

残余应力在机械零件加工过程中,机械零件的表层因切削而引起塑性变形,使零件表层的内外之间出现相对作用的力。此外由于零件与刀具高速的相对运动而产生大量的切削热,大量的切削热量导致零件表层的温度超过了一定的界限,再加上金属表层内外的密度、比容差异,零件表层会产生了一定的残余应力,严重影响了机械零件的表面质量,使零件的使用性能变差^[1]。

2.5 切削条件的影响

零件加工本来就需要用切削条件来支撑自身运转,除原材料可以影响机械加工表面工作,切削条件也能够影响机械加工表面操作。切削的速度、深度以及切削的用量都会对机械加工表面质量造成不同程度的影响。对于塑料材料来说,中低速加工时,容易产生鳞刺和积削瘤,所以提高表面加工的速度能够降低鳞刺和积削瘤。对于脆性材料来说,一般情况是不会出现鳞刺和积削瘤,因此切削的速度不会对表面粗糙程度造成影响,如果不断增加进给的速度,材塑性变形也会加大,表面粗糙值也会随着高升,为此,科学的降低进给速度是提升加工表面质量的重要方法。

3 提高加工表面质量可采取的措施

3.1 选择好的、合理的刀具

为获得较少的残留面积应采用合适的修光刀刃或者宽刃精刨刀,这些刀具刀尖圆弧半径较大或者副偏角较小。另外还要避免使用一些受到严重磨损的刀具,这也可以减小零件表面的粗糙程度^[2]。此外,刀具的前后刀面、切削刃的本身的粗糙度直接影响加工表面的粗糙度,所以要提高刀具的刃磨质量,使刀具的粗糙度值低于工件的粗糙程度值的一到二级。提高切削速度也可减少积屑瘤和鳞刺,减少零件加工表面的粗糙程度,较高的切削速度切削可以减小产生积屑的概率,使用优质切削液,在一定程度上适当减小进给量,把机床动态稳定

状态保持到最好状态。而选择合理的磨削用具是做好工件表面质量的重要前提。

3.2 材料的性能影响粗糙度

机械零件基体材料的性质是决定其加工后表面性能的重要因素。例如,研究发现,合金材料先经过热处理后再进行机械加工,这种热处理可以提高合金材料在机械加工过程中的磨损机械,提高加工过程中的抗磨损能力,得到表面耐磨性能良好的机械零件。如果合金零件的脆性指数较高,或者合金中使用脆性指数高的某种金属材料,导致其在机械加工过程中,脆性大的金属容易被切削产生大量的废屑,废屑碰碎就会在合金表面残留出很多凸凹点,增加机械加工表面粗糙度。如果合金零件的韧性较高,其在加工过程中会产生较大的塑性变形,使合金表面的波峰波谷间距增加,也会增加机械加工表面粗糙度^[3]。

3.3 切削条件的合理选择

切削条件的选择十分重要,合理有效的条件可有效规避积屑瘤的产生,确保残留表面的高度满足实际需求,从而提高机械零件的表面质量。切削条件的筛选过程中,必须考虑刀具角度、切削速度、进给速度等要素。结合对应数据要求可分析得出,主偏角、负偏角、刀尖圆弧半径等都会对零部件的表面粗糙度产生较大影响。进给量明确的情况下,降低主偏角、副偏角、增大圆弧半径,都可以实现降低零件表面粗糙度的最终目标。此外,针对前角、后角进行调节处理,可降低切削变形、刀面前后摩擦等负面作用。

3.4 有效控制残余应力

减少残余应力和热缩性变形在切削过程中,由于切削热和金属表层内外的密度、比容差异等原因引发的残余应力,在很大程度上影响了机械零件的表面质量。此外由于零件表面与基体的温度差异而产生一定的热压缩应力,从而导致零件的热缩性变形也使零件的表面质量下降。因此,通常在机械零件加工过程中,利用冷压制造工艺来增强零件表面材料的稳定性,从而减小残余应力和热缩性变形,进而提升零件的表面质量。

3.5 加工温度的合理控制

机械加工企业在运用加工设备进行零部件加工的过程中,可以对加工设备的温度进行控制,避免因加工设备温度过高而出现零部件变形的情况,保证零部件加工的精度。

机械加工企业可以加强工作人员的培训工作,让工作人员在进行零部件加工的过程中,对加工设备的温度进行严格的把控,避免设备温度过高或过低对零部件加

工精度造成影响,使零部件加工在适合的温度下进行,不仅可以提高零部件加工的效率,还可以对零部件的加工精确度进行严格把控,提高生产效率。

机械加工企业也要对工作人员的工作态度进行端正,让工作人员认识到对加工设备进行维护是工作人员必备的工作内容之一,使工作人员在进行零部件加工与打磨的过程中,可以不断进行加工设备温度的观察,并根据设备温度过高或过低的情况采取相应的解决措施,保证加工设备在合适温度下进行工作,降低零部件加工过程中的变形误差,提高零部件加工的精度^[1]。

结语

总之,机械加工表面质量会影响到机器产品在工作

过程中的稳定性,甚至直接影响到企业的生产效率。所以机械加工者需要充分地掌握机械加工过程中影响工件质量的因素,并针对不同的加工质量以及加工方式不断地进行优化,从而达到降低工件表面粗糙度,实现提高整个加工质量的目标。

参考文献

[1]王玥,苏宏胤.机械加工质量影响因素及管理[J].现代商贸工业,2018,39(33):194.

[2]李友生.关于影响机械加工表面质量的因素分析和相关措施探讨[J].中国新通信,2018,20(15):214.

[3]徐大山.影响机械加工表面质量的因素分析和相关措施探讨[J].中国新通信,2018,20(11):217.